

# Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

## Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Schloss Rosenstein, 7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 71	17 S.	Stuttgart, 15. 1. 1981
----------------------------	--------	--------	-------	------------------------

### Pseudoskorpione (Cheliferidae) phoretisch auf Käfern (Platypodidae) in Dominikanischem Bernstein (Stuttgarter Bernsteinsammlung: Pseudoscorpionidea und Coleoptera)

Pseudoscorpions (Cheliferidae) Phoretic on Beetles (Platypodidae) from  
Dominican Amber (Amber Collection Stuttgart: Pseudoscorpionidea  
and Coleoptera)

Von Wolfgang Schawaller<sup>1)</sup>, Ludwigsburg

Mit 21 Abbildungen

#### Summary

Two pseudoscorpions (Cheliferidae: ?*Parawithius* sp.) from the Dominican amber (Oligocene, Dominican Republic) phoretic on beetles (Platypodidae: *Mitosoma rhinoceroide* n. sp.) are documented. This is the first proof of phoresy in the Tertiary of the western hemisphere. Moreover these specimens are the first records of the families Cheliferidae and Platypodidae in the Dominican amber.

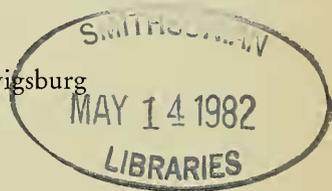
By „hitchhiking“ with a beetle, the pseudoscorpions are able to colonize a new tree and by this to enlarge their area of distribution.

One piece of amber contains several Platypodidae and allows a specific correlation of the sexually dimorphic ♂♂ and ♀♀. From the morphology it is directly concluded, that already in the Tertiary a complicate biology with construction of tubes in trees and transfer of fungi have been developed.

#### Zusammenfassung

Zwei Pseudoskorpione (Cheliferidae: ?*Parawithius* sp.) aus Dominikanischem Bernstein (Oligozän, Dominikanische Republik) phoretisch auf Käfern (Platypodidae: *Mitosoma rhinoceroide* n. sp.) werden dokumentiert. Damit wird zum ersten Mal Phoresie für das Tertiär der westlichen Hemisphäre nachgewiesen. Zugleich handelt es sich um Erstnachweise der Familien Cheliferidae und Platypodidae in Dominikanischem Bernstein.

<sup>1)</sup> Bernstein-Arachnida Nr. 6. — Nr. 5: Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 63, 1—19 (1980).  
Mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.



Durch die „Taxifahrt“ mit Käfern gelang es den Pseudoskorpionen, einen neuen Baum zu besiedeln und damit ihr Verbreitungsareal zu vergrößern.

Ein Bernsteinstück enthält mehrere Platypodiden und erlaubt eine artspezifische Zuordnung der sexualdimorphen ♂♂ und ♀♀. Aus der Morphologie läßt sich direkt schließen, daß bereits im Tertiär eine komplizierte Biologie mit Röhrenbau in Bäumen und Übertragung von Pilzen entwickelt war.

## I n h a l t

1. Einleitung . . . . .	2
2. Phoresie bei Pseudoskorpionen im Baltischen Bernstein . . . . .	3
3. Phoresie bei Pseudoskorpionen im Dominikanischen Bernstein . . . . .	3
4. Die transportierten Pseudoskorpione (? <i>Parawithius</i> sp.) . . . . .	5
4.1. Beschreibung . . . . .	5
4.2. Beziehungen . . . . .	9
5. Die transportierenden Käfer ( <i>Mitosoma rhinoceroide</i> n. sp.) . . . . .	10
5.1. Beschreibung . . . . .	10
5.2. Beziehungen . . . . .	14
5.3. Biologie . . . . .	15
6. Literatur . . . . .	16

### 1. Einleitung

Phoretisches Verhalten bei Pseudoskorpionen ist heute weit verbreitet; in zahlreichen Einzelarbeiten ist darüber berichtet worden (Übersichten in BEIER 1948, MUCHMORE 1971, VACHON 1940). Phoresie ist eine Vergesellschaftung zweier Arten unterschiedlichster Gruppen, bei der sich die kleinere (z. B. Pseudoskorpion, Milbe) an der zweiten, relativ größeren Art (z. B. Insekt, Weberknecht, Kleinsäuger) festklammert und sich auf diese Weise transportieren läßt. In den vorliegenden Fällen handelt es sich um eine Phoresie zwischen Pseudoskorpionen und Käfern. Noch ist nicht untersucht, ob die Pseudoskorpione aktiv auf den Transportwirt „aufsteigen“ oder ob sie zufällig beim unkontrollierten Greifen nach großer Beute passiv mitgerissen werden. Das hier behandelte Fossil Do-718-K-1, das sich mit beiden Pedipalpen an beiden Hinterfüßen eines Käfers festhält, spricht eher für ein gezieltes Greifen. Auch die manchmal rezent vorliegenden Massensammlungen von Pseudoskorpionen z. B. unter den Flügeldecken größerer Käfer oder im Fell von Kleinsäufern sind ein Indiz für gezieltes Greifen.

Ein solches phoretisches Verhalten ist nicht nur rezent in allen Erdteilen verbreitet, sondern war auch im Tertiär ausgeprägt. Direkte Beweise dafür lieferten bereits Inkluden des Baltischen Bernsteins (Aufstellung in Kap. 2). In vorliegender Arbeit wird nun erstmals Phoresie bei Pseudoskorpionen im Dominikanischen Bernstein und damit aus einem anderen geographischen Raum zur Zeit des Tertiärs genauer untersucht. An zwei Stücken der Stuttgarter Bernsteinsammlung, wovon eines bei SCHLEE & GLÖCKNER (1978: 65) schon kurz Erwähnung fand, läßt sich besonders deutlich zeigen, daß viele Bernstein-Inkluden Dokumente fossilisierter „Lebens“-Gemeinschaften sind, deren Überlieferung auf andere Weise kaum möglich gewesen wäre (SCHLEE 1980: Farbt. 36).

In beiden Bernstein-Stücken sind Käfer der Familie Platypodidae das „Taxi“ für jeweils einen Pseudoskorpion; es ist zu erwarten, daß damals wie heute auch andere Tiergruppen den Transport ausüben konnten. Im Baltischen Bernstein wurde die Käferfamilie noch nicht phoretisch zusammen mit Pseudoskorpionen gefunden, und auch rezent ist diese Vergesellschaftung offensichtlich unbekannt (SCHEDL 1972).

Beide, Pseudoskorpione und Käfer, werden morphologisch und taxonomisch bearbeitet. Die Pseudoskorpione repräsentieren den Erstnachweis der Familie Cheliferidae; andere Familien sind aus Dominikanischem Bernstein bereits publiziert (SCHAWALLER 1980a, 1980b). Hingegen handelt es sich bei den Platypodiden um die erste Beschreibung einer Käfer-Art aus diesem fossilen Harz. Platypodiden besitzen rezent eine hochentwickelte Biologie, die — so läßt sich aus der Inklusen-Morphologie direkt schließen — bereits im Tertiär ausgeprägt war. Im Mexikanischen Bernstein finden sich ebenfalls Kernholzkäfer (SCHEDL 1962); Pseudoskorpione allein oder in Phoresie sind dort hingegen noch unbekannt.

## 2. Phoresie bei Pseudoskorpionen im Baltischen Bernstein

Bereits Mitte des vorigen Jahrhunderts berichteten MENGE (1854) sowie KOCH & BERENDT (1854) über phoretische Pseudoskorpione aus Baltischem Bernstein; damit war Phoresie zum ersten Mal für das Tertiär nachgewiesen. Die Transportwirte in diesen und in später gemeldeten Fällen gehören bislang drei Insekten-Ordnungen (Trichoptera, Diptera und Hymenoptera) an, die transportierten Pseudoskorpione entstammen den Familien Chernetidae und Cheliferidae. Im Einzelnen sind mir aus Baltischem Bernstein folgende Phoresie-Inklusen bekannt:

*Oligochernes bachofeni* BEIER 1937:

an Braconidae (BEIER 1937: 308).

*Pycnochelifer kleemanni* (KOCH & BERENDT 1854):

an Braconidae (BEIER 1937: 315).

*Oligochelifer berendtii* (MENGE 1854):

an Ichneumonidae (MENGE 1854: 20),

an Trichoptera (BEIER 1948: 446).

Chernetidae indet.:

an Limoniidae (SCHLEE & GLÖCKNER 1978: 65, Farbtaf. 15).

## 3. Phoresie bei Pseudoskorpionen im Dominikanischen Bernstein

In der Stuttgarter Bernsteinsammlung befinden sich zwei Inklusen des Dominikanischen Bernsteins, bei denen Pseudoskorpione phoretisch auf Käfern sitzen. In beiden Fällen handelt es sich um die gleiche Art Pseudoskorpion (Cheliferidae: ?*Parawithius* sp.) und Käfer (Platypodidae: *Mitosoma rhinoceroide* n. sp.). Mit diesen Stücken läßt sich zum ersten Mal Phoresie auch für das Tertiär der westlichen Hemisphäre nachweisen und überdies zum ersten Mal eine Phoresie von Pseudoskorpionen an Käfern der Familie Platypodidae. Bei den zwei transportierenden Platypodiden handelt es sich jeweils um junge ♀♀ — ob dies eine Gesetzmäßigkeit ist, kann an Hand der zwei Fossilien noch nicht entschieden werden.

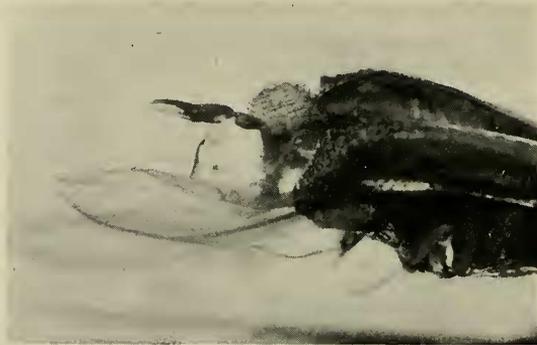


Abb. 1. ?*Parawithius* sp. phoretisch unter den Flügeldecken von *Mitosoma rhinoceroide* n. sp. (Inkluse Do-119-K-3).  
Die Hautflügel des Käfers sind entfaltet, das Tier ist direkt aus dem Flug in das flüssige Harz gelangt.

Die weiblichen Käfer befanden sich im Bernsteinwald wahrscheinlich auf der Suche nach neuen Brutbäumen (vgl. Kap. 5.3.); sie ermöglichten dabei auch den festgeklammerten Pseudoskorpionen eine Besiedlung neuer Bäume. Wahrscheinlich lauerten die Pseudoskorpione direkt auf diese Transportmöglichkeit (vgl. Kap. 1). Für diese Annahme spricht, daß im Dominikanischen Bernstein Pseudoskorpione noch nicht an anderen möglichen Insekten-Transporteuren (sehr zahlreich in der Stuttgarter Bernsteinsammlung vorhanden) festgestellt werden konnten und somit eine gewisse selektive Auswahl der Transportwirte durch die Pseudoskorpione — auch wenn bislang nur zwei Phoresie-Fälle vorliegen — möglich erscheint.

Inkluse Nr. Do-119-K-3. — Der Pseudoskorpion sitzt halbverdeckt unter den gespreizten Elytren-Spitzen des Käfers und hält sich mit der linken Pedipalpen-Chela an den Hautflügeln fest; der rechte Pedipalpus ragt frei unter den Elytren hervor (Abb. 1). Die Hautflügel des Käfers sind entfaltet, der Käfer ist deshalb wohl direkt aus dem Flug in das noch flüssige Harz gelangt. Im gleichen Bernsteinstück finden sich noch weitere — allerdings unbesetzte — Platypodiden



Abb. 2. ?*Parawithius* sp. phoretisch an den Hinterbeinen von *Mitosoma rhinoceroide* n. sp. (Inkluse Do-718-K-1).  
Lateralansicht. Der Haarbesatz auf der Stirn des ♀-Käfers ragt wie das Horn eines Nashornes empor (Name!).

beiderlei Geschlechts. Dies ermöglicht bei den sexualdimorphen Käfern eine art-spezifische Zuordnung von ♂♂ und ♀♀ (vgl. Kap. 5).

Inkluse Nr. Do-718-K-1. — Der Pseudoskorpion klammert sich mit linker und rechter Pedipalpen-Chela an beiden Hintertarsen des Käfers fest, er läßt sich auf dem Rücken liegend wie ein „Anhängler“ von der „Zugmaschine Käfer“ transportieren (Abb. 2, 3). Auch hier sind die Hautflügel des Käfers entfaltet.

#### 4. Die transportierten Pseudoskorpione

? *Parawithius* sp.

Abb. 1—13

##### 4.1. Beschreibung

Material: 2 Exemplare phoretisch auf *Mitosoma rhinoceroide* n. sp. (Coleoptera, Platypodidae; vgl. Kap. 5) im Dominikanischen Bernstein; aufbewahrt im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abeilung für stammesgeschichtliche Forschung), SMNS Inv.-Nr. Do-119-K-3 und Do-718-K-1.

Die Beschreibung stützt sich hauptsächlich auf die Inkluse Do-718-K-1, da bei dieser der Pseudoskorpion frei an den Beinen des Käfers hängt und von allen Seiten sichtbar ist; allerdings stören Schrumpfungs-Deformationen die Untersuchung wesentlicher Merkmale erheblich. Der Pseudoskorpion der Inkluse Do-119-K-3 sitzt halbverdeckt unter den Flügeldecken. Diejenigen Merkmale, die für einen Vergleich beider Tiere zur Verfügung stehen, sprechen für eine Kon-spezifität der zwei Pseudoskorpione.

*C a r a p a x* (Abb. 4). — Form dreieckig,  $1,3\times$  länger als basal breit, Ecken abgerundet. Mit 2 Querfurchen, die basale etwas tiefer, der Abstand zwischen beiden etwa  $2\times$  so breit wie der Abstand zwischen basaler Furche und Carapax-Hinterrand. Oberfläche granuliert und zusätzlich mit größeren Körnern. Borsten kurz, distal verbreitert und gezähnt. Carapax-Vorderrand mit schwacher und kurzer Medianfurche, mit 4 auffällig kräftigen, gezähnten Terminalborsten. Augen oder Augenflecken (durch die Harzeinbettung?) nicht sichtbar.



Abb. 3. ? *Parawithius* sp. phoretisch an den Hinterbeinen von *Mitosoma rhinoceroide* n. sp. (Inkluse Do-718-K-1).

Käfer von ventral, Pseudoskorpion von dorsal. Der Pseudoskorpion greift mit beiden Pedipalpen nach den Hintertarsen des Käfers.

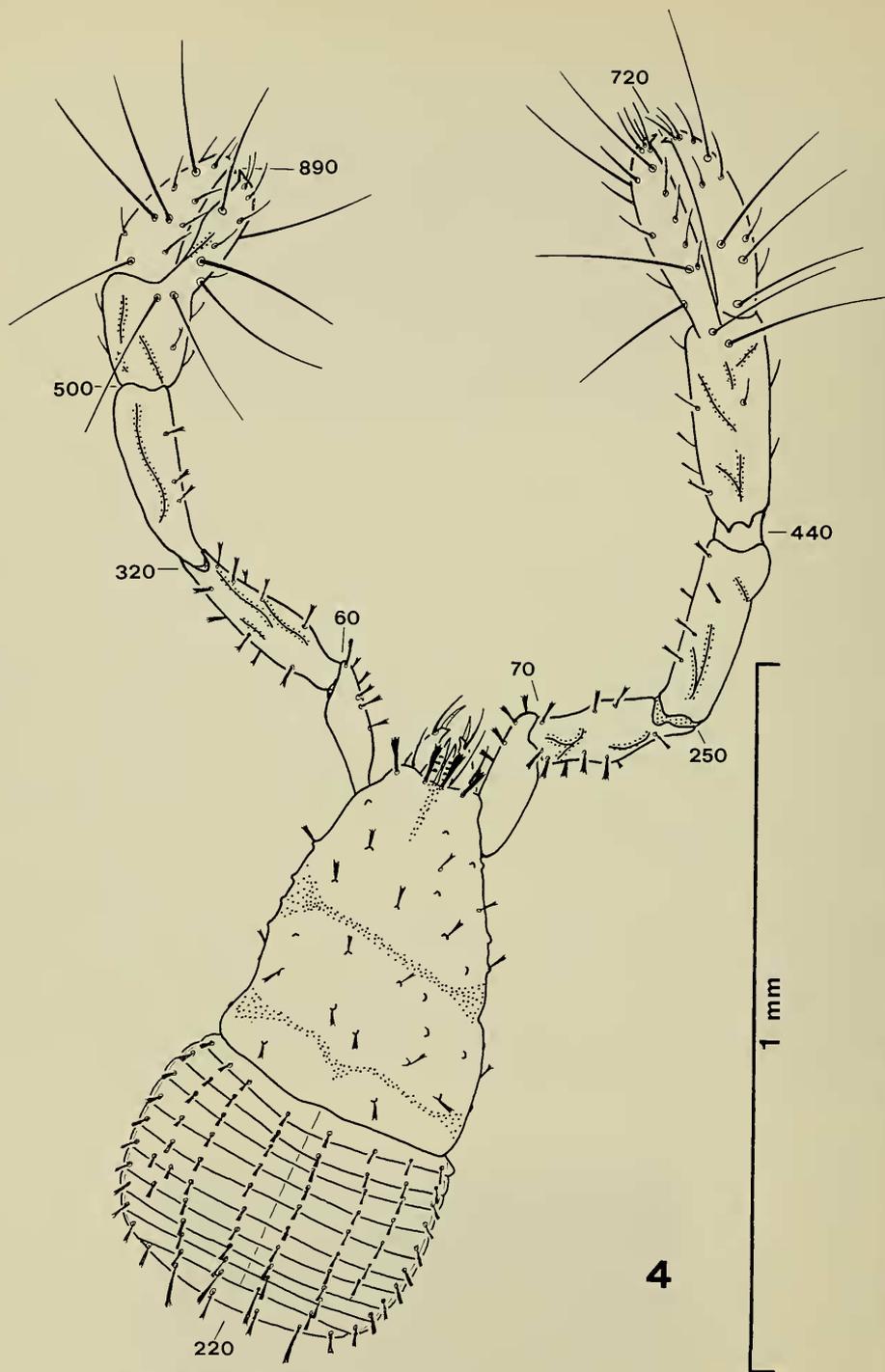


Abb. 4. ?*Parawithius* sp. (Inkluse Do-718-K-1).

Dorsalansicht. Der Carapax ist in Planlage abgebildet, Pedipalpen und Abdomen ragen steil nach oben (Zahlen:  $\mu\text{m}$  Höhe über Carapax). Beine weglassen. Besonders die Beine zeigen Schrumpfsdeformationen, Trichobothrien-Taxie nicht komplett.

**Cheliceren** (Abb. 10, 11). — Das nach oben abgewinkelte Abdomen und die nach unten hängenden Beine verbieten ein näheres Heranschleifen an die Cheliceren, so daß Details (Galea-Struktur, Lamellenzahl der Serrula exterior, Zahl der Flagellum-Borsten) leider nicht festgestellt werden können. Chaetotaxie durch den überragenden Carapax nicht feststellbar, eine Ausnahme bildet die distale Insertion von GS (Abb. 10).

**Pedipalpen** (Abb. 4—8). — Borsten auf Trochanter, Femur, Tibia und basalem Teil der Chela distal verbreitert und gezähnt wie auf dem Carapax, nur im distalen Chela-Teil Borsten spitz. Femur etwa  $4,6\times$  länger als breit. Tibia  $2\times$  länger als breit, die größte Breite liegt etwa in der Mitte. Finger so lang (Inkluse Do-119-K-3) bzw.  $0,8\times$  so lang (Inkluse Do-718-K-1) wie die Hand. Trichobothrien-Taxie siehe Abb. 8; die Trichobothrien konnten nicht vollständig dokumentiert werden: wahrscheinlich sind einige abgebrochen, und die Areolen sind wegen der Lagebeziehungen und Schrumpfungen nicht sichtbar; *st* nahe an *sb* gerückt. Fester Finger mit etwa 25, beweglicher Finger mit etwa 30 gleichgroßen Marginalzähnen; Bezahnung vorhanden am festen Finger in den distalen 2 Dritteln, am beweglichen Finger in den distalen 3 Vierteln des jeweiligen Fingers (nur Inkluse Do-718-K-1, Inkluse Do-119-K-3 diesbezüglich nicht überprüfbar). Beide Finger ohne Nebenzähne und mit je einem Giftzahn.

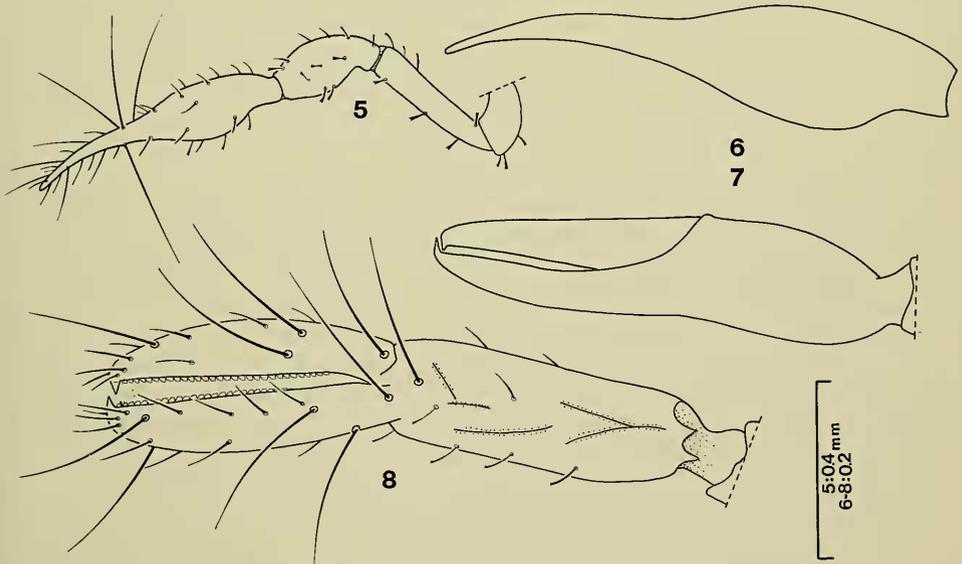


Abb. 5—8. ?*Parawithius* sp.

5: Pedipalpus (Do-119-K-3) von dorsal in Planlage; Trichobothrien-Taxie nicht komplett. — 6: Pedipalpen-Chela (Do-119-K-3) von dorsal in Planlage; Beborstung weggelassen. — 7: Pedipalpen-Chela (Do-119-K-3) von lateral in Planlage; Beborstung und Marginalzähne weggelassen. — 8: Pedipalpen-Chela (Do-718-K-1) von lateral in Planlage; Marginal- und Giftzähne; Trichobothrien-Taxie nicht komplett.

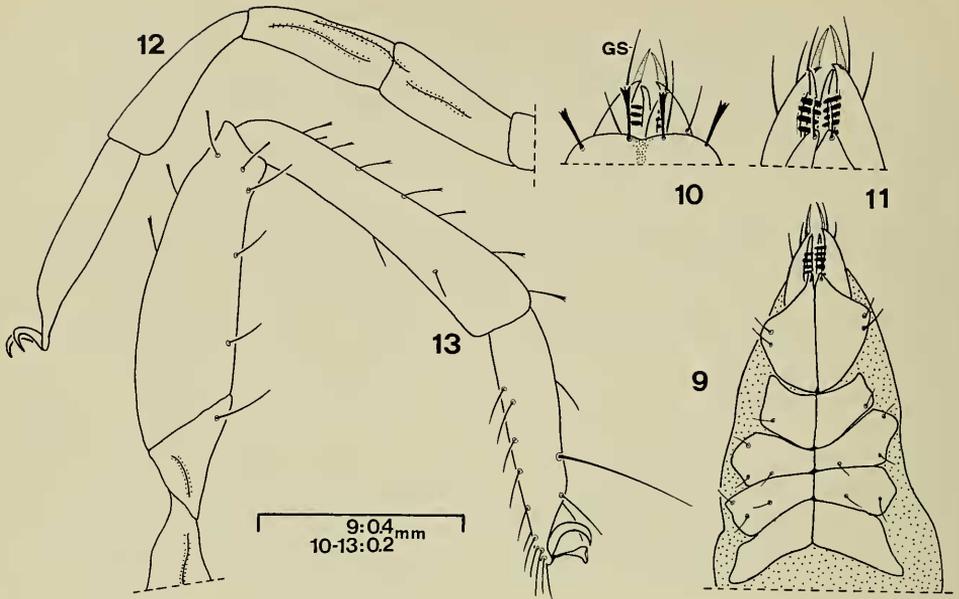


Abb. 9—13. ?*Parawithius* sp. (Inkluse Do-718-K-1).

9: Coxen; Beborstung nicht komplett. — 10: Cheliceren von dorsal; Details der Galea nicht sichtbar; 4 gezähnte Vorderrandborsten des Carapax. — 11: Cheliceren von ventral; Flagellum nicht sichtbar; Lamellen der Serrula exterior nicht komplett. — 12: Laufbein I; Beborstung weggelassen; Gelenk Femur-Patella senkrecht zur Längsachse. — 13: Laufbein IV; Krallen und Subterminalborste einfach; Tastborste am Tarsus IV (TS = 0,6).

**Coxen** (Abb. 9). — Nur bei der Inkluse Do-718-K-1 untersuchbar: Coxen I zusammen so breit wie die Pedipalpen-Coxa, nur etwa  $0,65\times$  so breit wie die Coxen II zusammen. Beborstung wegen der herabhängenden Beine, die ein Heranschleifen nicht gestatteten, nur unvollständig sichtbar; Taxie siehe Abb. 9.

**Laufbeine** (Abb. 12—13). — Laufbein I: Gelenk Femur/Patella senkrecht zur Längsachse. Femur/Patella  $1,9\times$  länger als Tibia; Tibia  $1,15\times$  länger,  $1,3\times$  breiter als Tarsus. Tarsus ohne Tastborste oder andere Modifikationen. Krallen einfach, Terminalborste einfach. — Laufbein IV: Femur/Patella  $1,15\times$  länger als Tibia; Tibia  $1,4\times$  länger,  $1,1\times$  breiter als Tarsus. Tarsus mit einer Tastborste distal der Mitte (TS = 0,6). Krallen einfach, Terminalborste einfach.

**Abdomen** (Abb. 4). — Tergite median geteilt, jedoch ist die Unterscheidung Sklerit—Gelenkhaut nicht an allen Segmenten sichtbar. Tergit-Chaetotaxie: 8-8-8-8-8-9-8-6-6-6-6 (Inkluse Do-719-K-1); Borsten gezähnt und am Abdomen von vorne nach hinten gleichmäßig an Länge zunehmend; auf dem Tergit XI ist die mittlere Borste auf jeder Seite verlängert, jedoch nicht spitz. Genitalstrukturen nicht erkennbar. Borsten der Sternite lang und spitz, nicht gezähnt; Sternit XI mit je 1 langen Tastborste in den Hinterwinkeln.

M a ß e (in  $\mu\text{m}$ ; L: Länge, B: Breite; Do-718-K-1 / Do-119-K-3):

Pedipalpen:	Femur-L: 390/335	Carapax, mediane L: 390/345
	Femur-B: 85/65	Carapax, maximale B: 375/300
	Tibia-L: 360/245	Abdomen-L: 520/435
	Tibia-B: 90/120	Körper-L: 910/780
	Chela-L: 660/580	
	Hand-L: 310/320	
	Hand-B: 140/125	
	Finger-L: 350/260	
Bein I:	Femur/Patella-L: 275/?	Bein IV: Femur/Patella-L: 330/325
	Femur/Patella-B: 55/?	Femur/Patella-B: 100/?
	Tibia-L: 145/?	Tibia-L: 285/285
	Tibia-B: 45/?	Tibia-B: 60/?
	Tarsus-L: 120/?	Tarsus-L: 200/190
	Tarsus-B: 35/?	Tarsus-B: 55/?

#### 4.2. Beziehungen

An der Zugehörigkeit der beschriebenen Pseudoskorpione zur Familie Cheliferidae ist allein wegen folgender Merkmale nicht zu zweifeln:

1. Tarsen aller Laufbeinpaare eingliedrig.
2. Cheliceren klein.
3. Beide Pedipalpen-Finger mit Giftzahn.
4. Beide Pedipalpen-Finger ohne Nebenzähne.

Über die Gattungszuordnung lassen sich leider nur Vermutungen anstellen, da viele derjenigen Merkmale, die heute in der Familie Cheliferidae als taxonomisch wichtig angesehen werden, aus verschiedenen Gründen bei beiden Inklusen nicht überprüfbar sind. Einzelheiten der Cheliceren — insbesondere die Flagellumborsten-Zahl — würden sich wegen der benötigten stärkeren Vergrößerung erst nach näherem Heranschleifen erkennen lassen. Dazu müßten jedoch alle Beine und der größte Teil des Körpers geopfert werden, worauf in diesem Fall verzichtet wird, um den seltenen Direktnachweis der Phoresie unbeschädigt zu erhalten. Die Trichobothrien-Taxie auf der Pedipalpen-Chela läßt sich nicht vollständig rekonstruieren, was zum Teil an der versteckten Lage, zum Teil an wahrscheinlich abgebrochenen Borsten und wegen Schrumpfungen und Verzerrungen an nicht sichtbaren Areolen liegt. Geschlechtskennzeichen wie Coxalsäcke der ♂, Cribriformplatten und Spermathek der ♀ können wegen der Lagebeziehungen bzw. wegen der Abdominal-Schrumpfung nicht untersucht werden. Es bleiben neue Inklusen abzuwarten, mit deren Hilfe eine definitive Gattungsdiagnose der vorliegenden zwei phoretischen Tiere möglich wäre.

Auf Grund folgender Merkmale stelle ich die Inklusen *provisorisch* zur südamerikanischen Gattung *Parawithius* CHAMBERLIN 1931:

1. Gelenk zwischen Femur und Patella des Laufbeines I senkrecht zur Längsachse (Abb. 12). Dieses Merkmal ist u. a. ein Charakteristikum der Unterfamilie Withiinae (CHAMBERLIN 1931/32).
2. Subterminalborsten aller Tarsen einfach, nicht gezähnt.
3. Krallen aller Tarsen einfach, nicht gezähnt oder anders modifiziert.

4. Tasthaar am Tarsus IV vorhanden, distal der Mitte (TS = 0,6).
5. Carapax an der Basis am breitesten.
6. Borsten des Körpers gekeult und distal gezähnt.
7. Tasthaar *st* nahe an *sb* gerückt.

Wegen der oben dargelegten Unsicherheiten unterbleibt hier eine Artbenennung und ebenso eine Diskussion über die Beziehungen zu Rezenten.

## 5. Die transportierenden Käfer

*Mitosoma rhinoceroide* n. sp.

Abb. 1—3, 14—21

### 5.1. Beschreibung

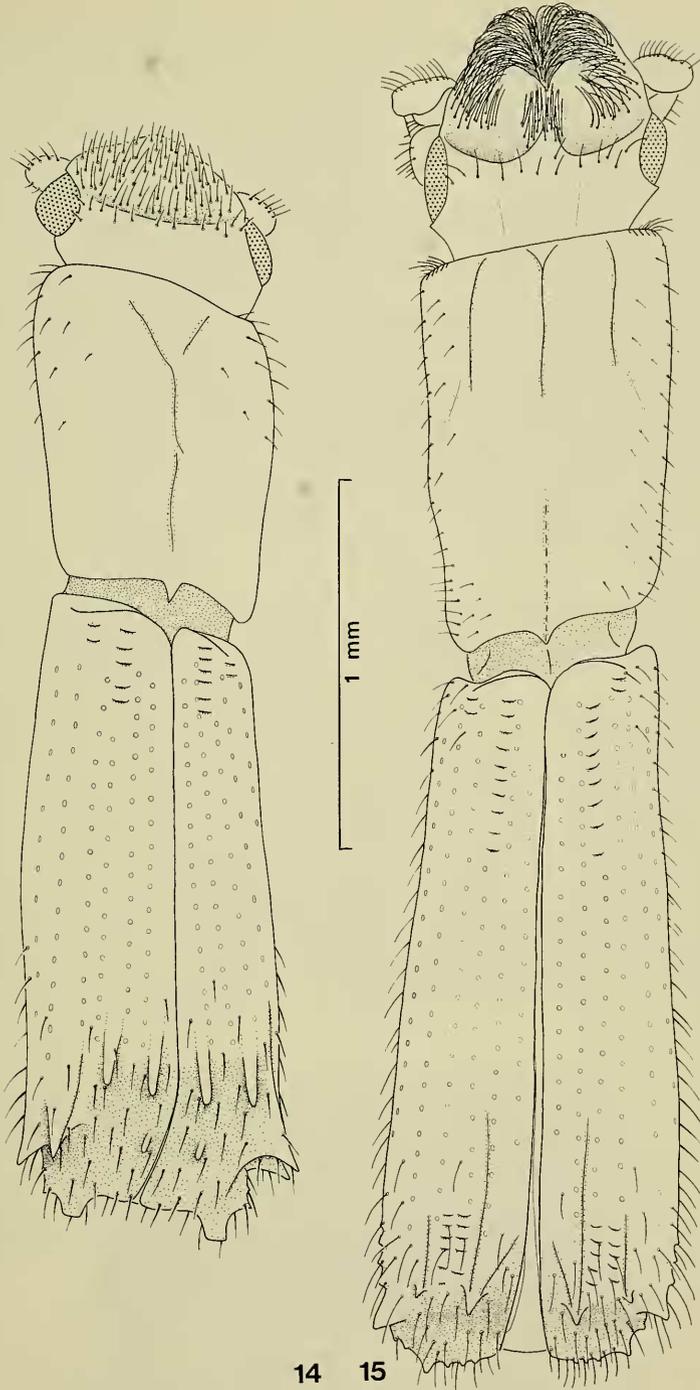
**H o l o t y p u s :** ♂ aus Dominikanischem Bernstein; aufbewahrt im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung), SMNS Inv.-Nr. Do-119-K-1 (Abb. 20).

**P a r a t y p e n :** 1 ♂ und 3 ♀ aus Dominikanischem Bernstein; aufbewahrt im Staatl. Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung), SMNS Inv.-Nr. Do-119-K-2 (♂), Do-119-K-3 (♀ mit phoretischem Pseudoskorpion), Do-119-K-4 (♀), Do-718-K-1 (♀ mit phoretischem Pseudoskorpion). Die Paratypen Do-119-K-2/3/4 im gleichen Bernsteinstück wie der Holotypus.

**D e r i v a t i o n o m i n i s :** Die Art ist nach der Kopfbehaarung der ♀♀ benannt; die Haare in der tiefen Stirn-Aushöhlung bilden einen Schopf, der von der Seite betrachtet wie ein Horn des Nashornes emporragt.

**D i a g n o s e .** — Erste Art der Gattung aus Dominikanischem Bernstein. Sexualdimorphe Stirn: beim ♂ gerade abfallend und gleichmäßig kurz beborstet, beim ♀ mit tiefer zweibuchtiger Aushöhlung und aufstehendem langen Haarschopf (Abb. 2, 15). Antenne vgl. Abb. 17. Elytrenabsturz sexualdimorph, Bedornung vgl. Abb. 16. Tibia in beiden Geschlechtern mit Querleisten (Abb. 18 und 19).

**K o p f** (Abb. 14—15). — ♂: Stirn auf dem Niveau des Vorderrandes der Augen abrupt nach unten gerade abfallend und auf diesem Absturz bis nach distal gleichmäßig kurz und hell beborstet; Scheitel kahl und ohne Längskiele. ♀: Stirn mit tiefer zweibuchtiger Aushöhlung und dort distal mit langen, gelben Haaren dicht besetzt. Diese bilden einen spitzen Schopf, der von der Seite betrachtet wie das Horn eines Nashornes emporragt. Scheitel basal der Aushöhlung mit einigen Haaren, sonst kahl. Mandibeln in beiden Geschlechtern mit 1 Innenzahn. Antenne ohne erkennbare Sexualunterschiede, Antennenschaft keulenförmig, am Vorderrand mit etwa 10 längeren Borsten, distal auf der Unterseite über die Geißeleinlenkung hinaus etwas lappenförmig vorgezogen. Antennengeißel viergliedrig, Glieder 1—4 von basal nach distal gleichmäßig an Breite zunehmend. Antennenkeule oval und innen fast gerade abgestutzt, außen basal mit einigen längeren Borsten, gesamte Oberfläche mit gleichmäßig verteilten Mikrotrichien (Antenne Abb. 17).



14 15

Abb. 14—15. *Mitosoma rhinoceroide* n. sp.

14: ♂ Holotypus (Inkluse Do-119-K-1); Stirn einfach beborstet; Elytrenabsturz steil. — 15: ♀ Paratypus (Inkluse Do-718-K-1); Stirn ausgehöhlt und schopffartig behaart; Elytrenabsturz flacher.

**Pronotum** (Abb. 14—15). — Rechteckig; beim ♂ 1,3×, beim ♀ 1,8 bis 2,0× länger als distal breit; Ecken abgerundet. Vorderrand gerade; Basalrand zweibuchtig und medial mit spitzem Zahn; Seiten ungerandet und in beiden Geschlechtern nur mit sehr seichten Schenkelgruben. Oberfläche mit einigen Längskielen (vgl. Abb. 14—15), die jedoch durch Schrumpfung bei der Harzkonservierung entstanden sind und keine natürlichen Merkmale darstellen. Beim ♀ die ganzen Seiten, beim ♂ nur die basale Hälfte der Seiten zerstreut beborstet, beim ♀ in den Vorderwinkeln Behaarung dichter, schopffartig.

**Elytren** (Abb. 14—16). — Beim ♂ 2,7×, beim ♀ 3,1× länger als an der Basis zusammen breit. Auf jeder Elytre von oben sechs Punktreihen erkennbar. Dritter Zwischenraum (von innen gezählt) an der Basis beim ♂ mit etwa 5, beim ♀ mit etwa 10 queren Höckerchen, fünfter Zwischenraum an der Basis in beiden Geschlechtern mit je 2 ebensolchen Höckerchen; diese Höckerchen beim ♀ kräftiger als beim ♂. Beim ♂ nur das hintere Drittel der Elytren, beim ♀ die gesamten Ränder und das hintere Viertel der Elytren zerstreut beborstet, diese

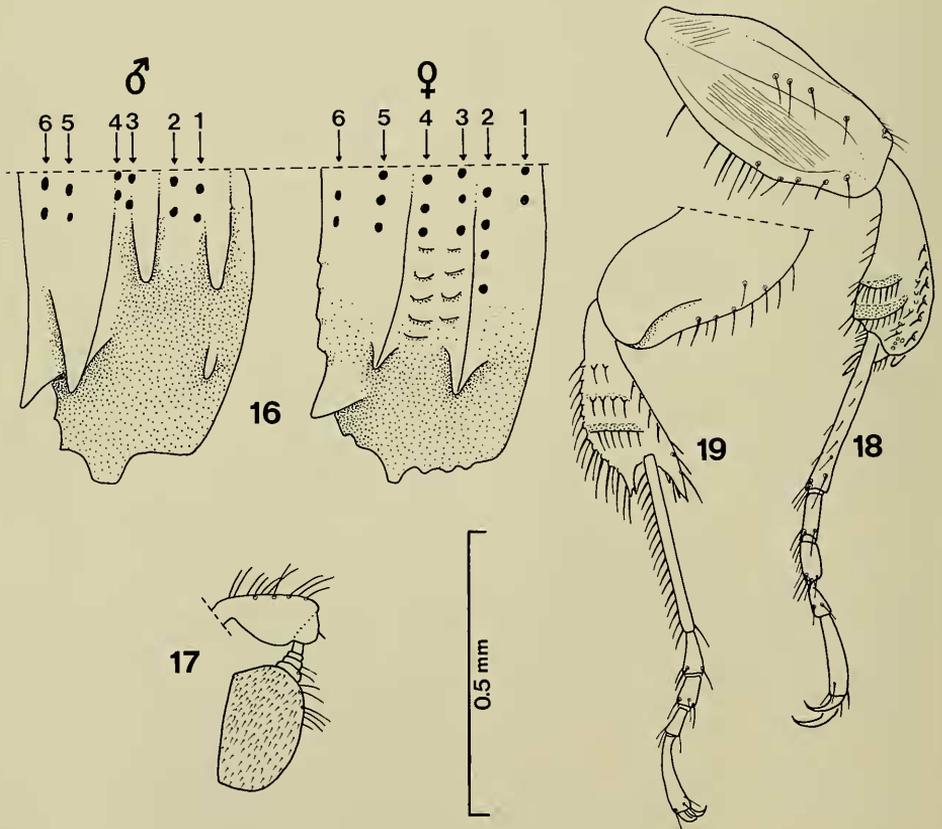


Abb. 16—19. *Mitosoma rhinoceroide* n. sp.

16: Bedornungsmuster am linken Elytrenabsturz von ♂ (links) und ♀ (rechts); die Ziffern weisen auf die Punktreihen. — 17: Antenne (Inkluse Do-718-K-1) von ventral. — 18: Vorderbein (Inkluse Do-718-K-1) von außen. — 19: Hinterbein (Inkluse Do-718-K-1) von außen.

Borsten etwas länger als diejenigen des Pronotum. Basis in beiden Geschlechtern S-förmig geschwungen und in die basale Ausbuchtung des Pronotum passend; Scutellum nicht sichtbar. ♂: Elytrenabsturz (Abb. 16) abrupt und steil, erster und dritter Zwischenraum mit gleichartigem, kielartigem Fortsatz, erster Zwischenraum zusätzlich weiter distal mit flachem Höcker, fünfter Zwischenraum mit kräftigem Dorn, sechster Zwischenraum etwas weiter distal und deshalb auf tieferem Niveau mit ebenso kräftigem Dorn. Elytrenspitze gerade und mit einem breiten, schaufelförmigen Fortsatz. ♀: Elytrenabsturz (Abb. 16) flacher und gleichmäßiger in die Scheibe übergehend, erster Zwischenraum ohne Dornen, vierter Zwischenraum mit einigen queren Höckerchen, dritter Zwischenraum mit einem kleinen Dorn, fünfter Zwischenraum mit einem noch kleineren Dorn, sechster Zwischenraum mit einem etwa gleichgroßen Dorn wie beim ♂. Elytrenspitze gewellt und mit bedeutend kleinerem Fortsatz wie beim ♂.

**Hautflügel** (Abb. 21). — Abbildung rekonstruiert aus mehreren Individuen (Inklusen Do-119-K-1, Do-119-K-3, Do-718-K-1), bei denen die Hautflügel teilweise frei liegen. Flügelgelenk etwa in der Flügelmitte. Radius verläuft bis zur Flügelspitze, Media und Ausläufer des Cubitus bis zum Hinterrand. Mikrotrichien etwa halb so lang wie die Hinterrandborsten (Inset in Abb. 21).

**Beine** (Abb. 18—19). — Ohne erkennbaren Sexualdimorphismus, Einzelheiten übereinstimmend. Vorderbein: Femur auf der Außenfläche mit Längskiele und einem Rillengebiet (Schrumpfungserfakt?). Tibia mit Enddorn etwa  $3\times$  so lang wie distal breit; Enddorn nicht ganz so lang wie die Tibia distal breit; Außenfläche mit 2 beborsteten Querleisten; Außenkante mit einer beborsteten Höcker-Längsreihe. Tarsus-1  $0,8\times$  so lang wie die Tibia und  $0,75\times$  so lang wie die übrigen Tarsalglieder, ohne regelmäßigen Borstenkamm auf der Außenkante. — Hinterbein: Femur, soweit frei liegend, ohne Längskiele. Tibia mit Enddorn etwa  $3\times$  so lang wie distal breit; Spitzenrand tief ausgebuchtet, Enddorn so lang wie am Vorderbein; Außenfläche mit 1 beborsteten Querleiste und 1 beborsteten Höcker-Querreihe; Außen- und Innenkante mit je 1 beborsteten Höcker-Längsreihe. Tarsus-1  $0,8\times$  so lang wie Tibia und  $0,95\times$  so lang wie die übrigen Tarsalglieder, mit regelmäßigem Borstenkamm auf der Außenkante.



Abb. 20. *Mitosoma rhinoceroide* n. sp.  
♂ Holotypus (Inkluse Do-119-K-1) von dorsal.

Maße (in mm; L: Länge; B: Breite; die jeweils ersten zwei Werte gelten für die ♂ Do-119-K-1 / Do-119-K-2, die letzten zwei für die ♀ Do-718-K-1 / Do-119-K-3):

Kopf-B an den Schläfen: 0,57/0,51 — 0,63/0,47

Pronotum-B distal: 0,62/0,68 — 0,67/0,54

Pronotum-B basal: 0,53/0,60 — 0,57/0,48

Pronotum-L medial: 0,84/0,93 — 1,01/0,95

Elytren-B basal: 0,54/0,57 — 0,58/0,50

Elytren-L maximal: 1,64/1,43 — 1,90/1,85

Körper-L maximal: 2,90/2,80 — 3,70/3,50

Bein I: Femur-L: 0,50/0,49 — 0,47/0,44

Tibia-L mit Enddorn: 0,41/0,40 — 0,39/0,36

Tarsus-1-L: 0,26/0,26 — 0,29/0,27

Tarsus-2-L: 0,05/0,06 — 0,08/0,07

Tarsus-3-L: 0,04/0,05 — 0,07/0,07

Tarsus-4-L: 0,03/0,03 — 0,05/0,05

Bein IV: Femur-L: 0,39/0,36 — 0,45/0,37

Tibia-L mit Enddorn: 0,34/0,34 — 0,38/0,30

Tarsus-1-L: 0,24/0,25 — 0,32/0,28

Tarsus-2-L: 0,04/0,05 — 0,07/0,06

Tarsus-3-L: 0,03/0,04 — 0,06/0,05

Tarsus-4-L: 0,02/0,02 — 0,05/0,04

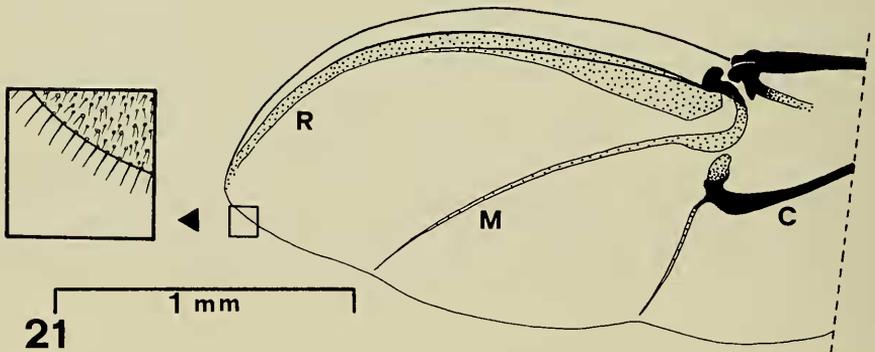


Abb. 21. *Mitosoma rhinoceroide* n. sp.

Distaler Teil des Hautflügels; Rekonstruktion aus mehreren Tieren. C = Cubitus, M = Media, R = Radius. Inset 5x: Mikrotrichien und Hinterrandborsten.

## 5.2. Beziehungen

Nochmals sei an dieser Stelle betont, daß eine Konspezifität der in einem Bernstein befindlichen Platypodidae beiderlei Geschlechts vorausgesetzt wird. Es ist wegen der weitgehend übereinstimmenden Morphologie ganz unwahrscheinlich, daß ♂ und ♀ des Stückes Do-119-K verschiedene Arten repräsentieren. Deshalb können hier für die Diskussion der verwandtschaftlichen Beziehungen Merkmale beider Geschlechter herangezogen werden.

Die Inklusen werden ohne Vorbehalt der großen Gattung *Mitosoma* CHAPUIS 1865 (sensu SCHEDL 1972: incl. *Cenocephalus* CHAPUIS 1865 usw.) zugeordnet. Dafür sprechen folgende Merkmale (Reihenfolge willkürlich):

1. Stirn des ♀ tief ausgehöhlt und mit langen Haaren dicht besetzt, Stirn des ♂ eben und kurz behaart.
2. Augen rund-oval.
3. Antennen-Schaft in beiden Geschlechtern keulenförmig, Antennen-Geißel viergliedrig und distal am Schaft eingelenkt, Antennen-Keule oval und abgeplattet.
4. Schenkelgruben des Pronotum nur sehr seicht.
5. Elytrenabsturz beim ♂ steiler und stärker bedornt als beim ♀.
6. Basis des dritten Elytren-Zwischenraumes mit queren Höckerchen.
7. Vorderhüften einander genähert.
8. Vorderschienen in beiden Geschlechtern mit queren Reibleisten.

Die Gattung beinhaltet nach SCHEDL (1972) 39 nominelle Arten aus dem tropischen Afrika und Amerika. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten untereinander sind noch völlig offen; dies liegt zum einen an der z. T. sehr großen Ähnlichkeit der Arten, zum anderen daran, daß viele Arten nur ungenügend beschrieben sind, meist ohne Abbildungen. Aus diesem Grund kann der Bezug der hier behandelten Art aus Dominikanischem Bernstein zu Rezenten leider nicht diskutiert werden. Die Neubenennung erscheint trotzdem gerechtfertigt, da sich bislang alle Inklusen unterschiedlichster systematischer Zuordnung aus dem fossilen Harz der Dominikanischen Republik als valide Arten erwiesen haben und stets Unterschiede zu Rezenten vorhanden sind.

Die aus Mexikanischem Bernstein beschriebenen Platypodidae (SCHEDL 1962) gehören ebenfalls in die Gattung *Mitosoma* (Untergattung *Cenocephalus*). Soweit die dort beigegebenen unscharfen Fotos und skizzenhaften Zeichnungen eine Deutung zulassen, ist eine Konspezifität mit der hier beschriebenen Art aus Dominikanischem Bernstein ausgeschlossen. Besonders das unterschiedliche Bedornungsmuster am Elytrenabsturz der ♂ spricht gegen eine Artidentität. Die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser mexikanischen Fossilien zu Rezenten werden dort, wahrscheinlich aus den gleichen Gründen wie in vorliegender Arbeit, auch vom besten Kenner der Familie nicht behandelt. Da aus Mexikanischem Bernstein drei *Mitosoma*-Arten bekannt wurden, sind auch im Dominikanischen Bernstein mit seiner großen Zahl von Einschlüssen noch weitere Arten zu erwarten.

### 5.3. Biologie

Wegen der holzwirtschaftlichen Bedeutung rezenter Platypodiden ist deren Biologie relativ gut bekannt. Die Larven entwickeln sich in Brutröhren, die von den Eltern in Ästen und Stammteilen folgendermaßen angelegt werden: Das ausfliegende ♂ sucht einen Brutbaum, bohrt einen kleinen Eingangsstollen, wartet dann auf ein anfliegendes ♀ und paart sich mit diesem. Das ♀ beginnt anschließend mit der Anlage von Brutröhren, das ♂ übernimmt die Verteidigung der Eingangsröhre und den Abtransport des anfallenden Bohrmehls. Die Larvalentwicklung vollzieht sich in den Brutröhren. Die Brut ernährt sich nicht von der Holzsubstanz, sondern von Ambrosiapilzen, die an den Gangwänden wachsen (Xylemmycetophagie). Die Jungkäfer verlassen das Röhrensystem durch das vom Vater angelegte Eingangsloch.

Die Platypodidae sind mit ihrem Chitinskelett stark an das Leben in kreisrunden Röhren adaptiert, und zwar auf unterschiedliche Weise je nach systematischer Gruppe. Besitzen nun die Fossilien auch solche morphologischen Merkmale, kann man damit eine vergleichbare Lebensweise bereits im Tertiär beweisen. Solche Merkmale und die daraus abzuleitenden Schlüsse bei den hier untersuchten Inkluden des Dominikanischen Bernsteins sind:

1. Langgestreckter Körper mit gleichem kreisförmigen Querschnitt in beiden Geschlechtern. — F o l g e r u n g : ♂ und ♀ leben zusammen in kreisförmigen Röhren im Holz.
2. Behaarung und Bedornung des Körpers sind noch intakt. — F o l g e r u n g : Es handelt sich um ausgeflogene Jungkäfer, denn die Borsten und Dornen sind durch Gangbau und Brutgeschäft noch nicht abgerieben.
3. Tibia verbreitert und mit besonderen Leisten und Dornen. — F o l g e r u n g : Bohrmehl kann geschoben werden.
4. Sexualdimorpher Elytrenabsturz, der besonders beim ♂ steil und kräftig bedornt ist. — F o l g e r u n g : Das ♂ kann rückwärts laufend wie eine Planier-raupe Bohrmehl aus dem Gangsystem transportieren.
5. Sexualdimorphe Stirn, die beim ♀ ausgehöhlt und lang behaart ist. — F o l g e r u n g : Das ♀ besitzt hiermit ein „Organ“, mit dem Pilzsporen vom Brutbaum der Eltern zum eigenen neuen Brutbaum übertragen werden.

Allein aus diesen Punkten läßt sich schließen, daß die Lebensweise von *Mitosoma rhinoceroide* n. sp. im Tertiär der Lebensweise von Rezenten entspricht. Dies darf man demnach auch für alle anderen Platypodiden dieser Zeit annehmen. Es ist wahrscheinlich, daß wegen der komplizierten morphologischen Strukturen, die im Tertiär bereits vollständig ausgeprägt waren, eine solche Lebensweise mit Röhrenbau und Pilzübertragung bereits in noch früherer erdgeschichtlicher Zeit entstanden sein muß.

Von den Flügen der Jungkäfer vom Elternbaum zum eigenen neuen Brutbaum haben die Pseudoskorpione (vgl. Kap. 4) profitiert. Durch Greifen nach abfliegenden Käfern gelang es ihnen, einen entfernten Baum zu besiedeln und damit ihren Lebensraum zu erweitern. Wahrscheinlich lebten diese tertiären Pseudoskorpione wie viele Cheliferiden heute im Spaltensystem der Baumrinde. Ob stets nur weibliche Platypodiden — wie bei den beiden vorliegenden Inkluden — als Transporteure benutzt wurden, bleibt noch ungewiß.

## 6. Literatur

- BEIER, M. (1937): Pseudoscorpione aus dem baltischen Bernstein. — Festschr. EMBRIK STRAND, 2: 302—316; Riga.
- (1948): Phoresie und Phagophilie bei Pseudoscorpionen. — Österr. zool. Z., 1: 441—497; Wien.
- CHAMBERLIN, J. C. (1931/32): A synoptic revision of the generic classification of the Chelonethid family Cheliferidae SIMON (Arachnida). — Canad. Entomol., 63: 289—294 (1931), 64: 17—21, 35—39 (1932); Toronto.
- KOCH, C. L. & BERENDT, G. C. (1854): Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt. — In: BERENDT, G. C.: Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt, 1: 1—124; Berlin (Nicolai).

- MENGE, A. (1854): Über die Scheerenspinnen, Chernetidae. — N. Schr. nat. Ges. Danzig, 5: 1—41; Danzig.
- MUCHMORE, W. B. (1971): Phoresy by North and Central American pseudoscorpions. — Proc. Rochester Acad. Sci., 12: 79—97; Rochester.
- SCHAWALLER, W. (1980): Erstnachweis tertiärer Pseudoskorpione (Chernetidae) in Dominikanischem Bernstein (Stuttgarter Bernsteinsammlung: Arachnida, Pseudoscorpionidea). — Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 57, 20 S.; Stuttgart. — [1980a]
- (1980): Fossile Chtoniidae in Dominikanischem Bernstein, mit phylogenetischen Anmerkungen (Stuttgarter Bernsteinsammlung: Arachnida, Pseudoscorpionidea). — Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 63, 19 S.; Stuttgart. — [1980b]
- SCHEDL, K. E. (1962): New Platypodidae from Mexican amber. — J. Paleont., 36: 1035—1038; Tulsa/Oklahoma.
- (1972): Monographie der Familie Platypodidae (Coleoptera). — 322 S.; Den Haag (Junk).
- SCHLEE, D. (1980): Bernstein-Raritäten. — 96 S., 145 Farbabb.; Stuttgart (Staatl. Museum f. Naturkunde).
- SCHLEE, D. & GLÖCKNER, W. (1978): Bernstein. — Stuttgarter Beitr. Naturk., C, 8, 72 S., 16 Farbtaf.; Stuttgart.
- VACHON, M. (1940): Remarques sur la phorésie des Pseudoscorpions. — Ann. Soc. ent. France, 109: 1—18; Paris.

Anschrift des Verfassers:

Dr. W. Schawaller, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung), Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg.